PAT-NO:

JP02000155822A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000155822 A

TITLE:

NON-CONTACT IC CARD

PUBN-DATE:

June 6, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

COUNTRY

AZUMA, NOBUYUKI

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOPPAN PRINTING CO LTD

N/A

APPL-NO: JP10329300

APPL-DATE: November 19, 1998

INT-CL (IPC): G06K019/07, B42D015/10 , G06K019/077 , H01L021/56 , H01L023/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable IC card capable of controlling the height of an IC chip sealing part and protecting an IC chip mounted inside the IC card from an outside pressure such as a point pressure or bending.

SOLUTION: An IC chip is directly flip chip mounted on a circuit board film 1, and sealing resin 4 is dropped, and a topping foil 5 is placed at the top part of the sealing resin 4 while the sealing resin 4 is not still hardened, and after that the sealing resin 4 is hardened so that the IC chip part can be sealed. This chip mounting circuit board film is loaded on a card substrate constituted of thermoplastic resin sheets 6 and 7.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号 特開2000-155822 (P2000-155822A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

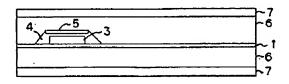
| (51) Int.Cl. ⁷ | | 識別記号 | FΙ | テーマコード(参考) |
|---------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| G06K | 19/07 | | G06K 19/00 | H 2C005 |
| B 4 2 D | 15/10 | 5 2 1 | B 4 2 D 15/10 | 521 4M109 |
| G06K | 19/077 | | H 0 1 L 21/56 | E 5B035 |
| H01L | 21/56 | | 23/28 | Z 5F061 |
| | 23/28 | | G 0 6 K 19/00 | K |
| | | | 審查請求 未請求 | 請求項の数4 OL (全 5 頁) |
| (21)出願番号 | } | 特顧平10-329300 | (71)出願人 0000031 凸版印刷 | 93 奶株式会社 |
| (22)出願日 | | 平成10年11月19日(1998.11.19) | 東京都台東区台東1丁目5番1号 | |
| | | | (72)発明者 東 伸手 | x |
| | | | 東京都台 | 9束区台束1丁目5番1号 凸版印 |
| | | | 副株式会社内 | |
| | | | Fターム(参考) 200 | 05 MAO7 MA11 MA15 NA08 NA31 |
| | | | | NB06 NB27 NB34 NB37 RA23 |
| | | | 41/1 | 09 AA01 BA05 CA05 DB11 EA11 |
| | | | | EA15 GA03 |
| | | | 5B0 | 35 BA03 BB09 CA23 |
| | | | 5F0 | 61 AA01 BA05 CA05 CB02 FA03 |
| | | | | |
| | | | | |

(54) 【発明の名称】 非接触型 I Cカード

(57)【要約】

【課題】本発明は、I Cチップ封止部の高さを制御可能とすると共に、I Cカード内部に実装された I Cチップを点圧或いは折り曲げといった外部圧力から保護することを可能とした信頼性の高い I Cカードを提供することを目的とする。

【解決手段】I C チップを回路基板フィルム1に直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂4を滴下し、この封止樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイル5を載置した後、この封止樹脂4を硬化させてICチップ部を封止してなるチツプ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂シート等からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触型ICカードである。



20

【特許請求の範囲】

【請求項1】 I C チップを回路基板フィルムに直接装着 するフリップチップ実装後、封止樹脂を滴下し、該封止 樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイルを 載置した後、該封止樹脂を硬化させてICチップ部を封 止してなるチツプ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂 からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触 型ICカード。

【請求項2】前記カード基材に搭載してなるチツプ実装 回路基板フィルムにおいて、トッピングフォイルを載置 10 する際に、該トッピングフォイルの材質及び直径を決め ることにより封止部の高さを調節可能としたことを特徴 とする請求項1に記載の非接触型ICカード。

【請求項3】前記カード基材に搭載してなるチップ実装 回路基板フィルムにおいて、封止樹脂が紫外線硬化型樹 脂又は熱硬化型樹脂のいずれかからなることを特徴とす る請求項1に記載の非接触型ICカード。

【請求項4】前記カード基材に搭載してなるチツプ実装 回路基板フィルムにおいて、トッピングフォイルが円形 に打ち抜いたエポキシ又はポリイミド樹脂フィルムで、 かつ透明性を有することを特徴とする請求項1に記載の 非接触型ICカード。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、ICチップの封止 に際に、高さ制御可能な封止方法により得られるチップ 実装回路基板フィルムをカード基材に搭載してなる非接 触型ICカードに関するものである。

[0002]

【従来の技術】従来、非接触型 I Cカードの製造には、 巻き線タイプインレットやエッチングコイルインレット と呼ばれるものを用いてカード化することが多かった。 しかし最近ではICチップをそのまま回路基板フィルム に装着するフリップチップ実装が行われている。

【0003】フリップチップ接続は、ベアチップ半導体 及びセラミック基板で構成された最初のハイブリットI Cに採用されて以来、主に汎用コンピューター用技術と して発達してきた。フリップチップ実装は、単位面積当 たりの接続数が多い技術として高密度実装の代表といえ る。

【0004】本技術はチップの回路形成面と回路基板と を対抗させ、それぞれの電極を位置合わせしバンプを介 して電気的、機械的に接続するフェースダウン方式をと っている。この方式の場合は、ICチップボンディング 面に銅、金等のICチップボンディング用メッキを施し た端子部材上に、ボンディングのためのバンプが形成さ れたICチップを端子部材にボンディングする。バンプ は各端子と熱融着或いは超音波融着により固着するため の凸部が形成されていて配線パターン層と接続される。

を固定、被膜する。この方式のICモジュールでは、ワ イヤーによるボンディングの必要がないためワイヤーの 断線といった問題が生じない。

【0005】なお、ここで言うバンプとは、ICチップ のボンディングパット上に設けられた突起物を言い、チ ップと回路基板、リード接続等の際の緩衝的役割を果た すもので、主にハンダや金が用いられている。またボン ディングパットと回路基板の接続はバンプによる場合 と、バンプを形成せずにパットで直接接続する場合とが ある。したがつて配線パターンとの関係において、パツ トと言ってもバンプと言っても位置関係において異なる ものではない。

【0006】また、ICチップと回路基板との接続にお いて異方性導電フィルム(ACF)が使用されてきてい る。異方性導電フィルムは厚さ10μm程度に形成され た局部的に導電可能なフィルムであり、接着性の樹脂層 とこの樹脂層中に介在する導電粒子とから構成されてい る。接着性の樹脂層は熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、又 はその両方の混合樹脂等により形成された層である。ま た、導電粒子は金属被膜プラスチック粒子等から構成さ れたものである。この導電性フィルムをICチップと回 路基板フィルムの間に挟んで、等接させるとICチップ に形成された凸状のバンプ部分では導電部材が加圧され るため、ICチップのボンディングパットと導電粒子、 及び導電粒子と回路パターンとが接触し、ICチップと 回路パターン層が導通することになる。異方性導電フィ ルムでは、加圧を受けている方向に対してのみ導電性を 有するのである。

【0007】ICチップを回路基板に実装した後、通常 封止を行う。半導体素子を封止する方法には気密封止と 樹脂封止の二通りがある。気密封止は信頼性において優 れているがコストが高くなるのであまり用いられておら ず、技術的に向上してきている樹脂封止が大勢を占めて いる。封止の目的は、温度、湿度等の外部環境からの保 護と、外部からの電気的絶縁性を保つこと、発生した熱 をうまく逃すことなどである。一般的に I C 用封止材料 にはエポキシ樹脂を始めシリコーン樹脂、フェノール樹 脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等が あるが主流はエポキシ樹脂といえる。封止材には製品の 薄型化、IC、LSIチップの大型化、微細化に伴い機 械的ストレスや温度ストレス及び電気特性においてI C、LSIに悪影響を与えない基本的特性を有している ことが要求される。

[0008]

【発明が解決しようとする課題】フリップチップ用の封 止材としては、液体の封止材をディスペンサーによりポ ッティング塗布する方法が一般的に広く行われている。 ポッティングとはシリンジ又はボトル内の封止樹脂を吐 出圧力、滴下時間を設定し封止する方法である。スクリ ICチップとの接続完了後、封止樹脂によりICチップ 50 ーン印刷による封止に比べ工程数が少ないうえ、無駄と

なる樹脂もなく、作業性、コスト、タクトタイムにおいて勝っている。しかし、ボッティングは封止部の高さが一定にならないといった欠点がある。通常こうした欠点を克服するため、目標の厚さまでグラインダー等を用いて余剰分を削る方法や、プリント回路基板上にダム枠を設けるといった方法により厚み調整を行っているが、作業性の悪さ、作業工程数の増加及びグラインダー等による厚み調整の際、封止樹脂にひびが入る等の問題が発生することは否めない。

【0009】そこで本発明は、上記で述べた問題点を解 10 決するためになされたもので、I C チップ對止部の高さを制御可能とすると共に、I C カード内部に実装された I C チップを点圧或いは折り曲げといった外部圧力から 保護することを可能とした信頼性の高い I C カードを提供することを目的とする。

[0010]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ICチップを回路基板フィルムに直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂を滴下し、この封止樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイル 20を載置した後、この封止樹脂を硬化させてICチップ部を封止してなるチップ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂シート等からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触型ICカードである。

【0011】また、前記封止樹脂にトッピングフォイルを載置する際に、該トッピングフォイルの材質及び直径を決めることにより封止部の高さを調節可能としたことを特徴とする。

【0012】また、前記封止樹脂が紫外線(UV)硬化型樹脂又は熱硬化型樹脂のいずれかからなることを特徴 30とする。

【0013】また、前記トッピングフォイルが円形に打ち抜いたエポキシ又はポリイミド樹脂フィルムで、かつ透明性を有することを特徴とする。

[0014]

【発明の実施の形態】本発明の非接触型ICカードは、ICチップを回路基板フィルムに直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂をディスペンサーにより滴下する。その後、封止部の高さを(通常では450~520μm)制御するうえでトッピングフォイルの材質、直径40を決め、この封止樹脂が未硬化の状態のうちにその頂部にトッピングフォイルを載置し硬化させる。以上の方法により封止部の高さのバラッキを抑えることができ、しかもチップ部をトッピングフォイルが保護することができ、しかもチップ部をトッピングフォイルが保護することができ、しかもチップ部をトッピングフォイルが保護することにより、カードへの折り曲げや点圧といった外部圧力からカード内部に実装されているICチップへの負担を軽減することが可能となる。すなわち、チップ実装回路基板フィルムを搭載したカードは、カード使用時のカードの信頼性及び耐久性を向上させると共に、カード作製時の不良率を低減することが可能となる。50

【0015】以下、本発明を図に基づき詳細に説明する。

【0016】図1は回路基板フィルムであり、フィルム の材質としてはポリイミドやPET等が用いられ、Cu やA1エッチングで回路パターンが構成される。また図 2は回路基板フィルムに異方性導電フィルムを貼り付け た全体図であり、1は回路基板フィルム、2は異方性導 電フィルムを示す。図3はフリップチップにより I Cチ ップを実装し、ICチップ実装部に封止を行った全体図 であり、3は1Cチップ、4は封止樹脂である。図4は 本発明のICチップの封止方法であり、トッピングフォ イルでICチップ部を保護した断面図を示すもので、5 はトッピングフォイルであり、トッピングフォイルは封 止樹脂が熱硬化性である場合には、耐熱性が高く、しか も熱膨張係数が低いプラスチックフィルムが採用され る。未硬化の封止樹脂上に載置されたトッピングフォイ ルは、封止部の中心位置に収束し、基板に対して平行に 落ちつくこととなるのである。 また、 図5 は熱可塑性シ ートを積層しラミネートする状態を示す断面図であり、 6、7は熱可塑性プラスチックシートを示す。通常この シートは塩化ビニル樹脂やABS樹脂、耐熱PET-G 等が使用される。さらに、図6はラミネートによりカー ド化されたICカードを示す断面図である。

【0017】本発明の非接触型ICカードのチップ封止方法では、ICチップ封止硬化部の厚みは室温等の条件の他、使用する封止樹脂の粘度、表面張力、基板・トッピングフォイル表面に対する濡れ性により影響される。またトッピングフォイルの材質、直径等を変えることにより目的の厚さ及び強度を得ることができる。加工条件が同一ならばICチップ部の封止厚みは滴下された未硬化の封止樹脂の平面直径とトッピングフォイルの直径に依存する。すなわち、トッピングフォイルの直径により、ICチップ部の厚さの変更が可能となる。

[0018]

【実施例】以下、具体的実施例を説明する。

【0019】〈実施例1〉アルミエッチングにより回路パターンが形成された25μmの延伸PET基板フィルム1を準備し、この延伸PET基板フィルムの配線パターン端部上にICチップと同形の厚さ25μmの異方性 導電フィルム2を仮圧着させる。仮圧着に際しては異方性導電フィルム上のベースフィルムを剥がし、延伸PE T基板フィルムに温度70℃で圧着し、反対側のカバーフィルムを剥がしその上から3mm角のICチップ3を本圧着により実装する。本圧着の実装条件としてはボンディングのツール部の温度を180℃とし、ヒート方法はパルスヒートとする。加圧値を400g、加圧時間は15秒とする。実装したICチップ周辺部を液体定量吐出装置によつて熱硬化型エポキシ樹脂4を滴下する。滴下時はICチップ對止部が中央部分で盛り上がった半球50形状態であり、高さ自体にもバラツキがある。ここにエ

ポキシフィルムをパンチツールで打ち抜いた直径6.5 mmのトッピングフォイル5を、ICチップ封止部頂部 に振動を与えずに載置したところ封止部の厚さが480 μmとなった。その後、未硬化の封止樹脂部を硬化させ るため、熱による乾燥炉の硬化ゾーンに一定時間放置す ることにより硬化処理を行った。以上により封止部の厚 み、強度ともICチップを保護するに相応しいチップ実 装回路基板フィルムが得られた。

【0020】以上のICチップ実装回路基板フィルムを 両側から280μmの塩化ビニルシート6、及び100 10 に絵柄等の印刷を施すことが可能である。 μmの塩化ビニルシート7で丁合する。この丁合シート 層を上下から厚み 0.5 mmのステンレス板で挟みプレ ス板上に配置する。プレス条件は170度で5分間と し、圧力は10kgf/cm2で熱ラミネートを行い熱 融着により一体化しICカードを作製した。また、カー ド作製時に生じる反りやねじれ、カード表面上のあばた (凹凸)を防止するため冷却時間を室温で3分間以上の 放置が必要である。さらに、作製したカード表面に絵柄 等の印刷を施すことも可能である。

【0021】以上により作製したICカードは、作製時 20 の作業性がよく品質の高いカードが得られた。また、カ ード内部に実装された I Cチップを温度、湿度といつた 外部環境、その他機械的外部圧力から確実に保護すると 共に、外部からの電気的絶縁性の維持やICチップから 発生する熱の高放散性等、耐久性及び信頼性の点におい て優れたカードである。

【0022】<実施例2>銅エッチングにより回路パタ ーンが形成された25μmのポリイミド基板フィルム1 を準備し、このポリイミド基板フィルムの配線パターン 端部上にICチップと同形の厚さ25μmの異方性導電 30 フィルム2を仮圧着させる(図2参照)。仮圧着に際し ては異方性導電フィルム上のベースフィルムを剥がし、 ポリイミド基板フィルムに温度70℃で圧着し、反対側 のカバーフィルムを剥がしその上から3 mm角の I Cチ ップ3を本圧着により実装する。本圧着の実装条件とし てはボンディングのツール部の温度を180℃とし、ヒ ート方法としてはパルスヒートとする。加圧値を400 g、加圧時間は15秒とする。実装したICチップ周辺 部を液体定量吐出装置によってUV硬化型のアクリル樹 脂4を滴下封止する。滴下時はICチップ封止部が中央 40 部分で盛り上がった半球体状態であり、高さ自体にもバ ラツキがある。ここにポリイミド樹脂フィルムをパンチ ツールで打ち抜いた直径6.5mmのトッピングフォイ ル5を I Cチップ封止部に振動を与えずに載置したとこ ろ、封止部の厚さが500μmとなつた。その後、未硬 化の封止樹脂部を硬化させるため、紫外線を照射する硬 化ゾーンに均一速度で通すことで硬化処理を行った。以 上により封止部の厚さ、強度ともICチップを保護する に相応しいチップ実装回路基板フィルムが得られた。

【0023】以上のICチップ実装ポリイミド回路基板 50

フィルムを両側から280µmの塩化ビニルシート6、 及び100μmの塩化ビニルシート7で丁合する。この 丁合シート層を上下から厚み0.5mmのステンレス板 で挟みこみプレス板上に配置する。プレス条件は170 度で5分間とし、圧力は10kgf/cm²で熱ラミネ ートを行い熱融着により一体化し I Cカードを作製し た。また、カード作製時に生じる反りやねじれ、カード 表面上のあばたを防止するため冷却時間を室温で3分間 以上施した。また、実施例1同様に作製したカード表面

【0024】以上により作製した I Cカードは、作製時 の作業性がよく品質の高いカードが得られた。また、カ ード内部に実装された I Cチップを温度、湿度といった 外部環境、その他機械的外部圧力から確実に保護すると 共に、外部からの電気的絶縁性の維持やICチップから 発生する熱の高放散性等、耐久性及び信頼性の点におい て優れたカードである。

[0025]

【発明の効果】以上に述べた本発明の封止方法や構成に より、ICチップ封止部の高さを一定 (バラツキ±20 μm内) に保つことができ、ポッティングの欠点でもあ った封止部の高さのバラツキを防ぐことができる。また ポッティング後の高さ制御として利用されていたグライ ンダー等により削る方法と比べ、作業性及びタクト面で 著しく優れている。さらに強度面でも封止部のトッピン グフォイルがICチップの強力な補強材の役割をなし、 外部からの衝撃及び外部圧力からICチップを確実に保 護することで、非接触型 I Cカードとしての耐久性及び 信頼性の向上には確実に効果的である。

【0026】こうしたチップ封止技術によるチップ実装 回路基板フィルムを搭載した非接触型ICカードは低コ ストで生産することができ、また複雑な設備導入の必要 性もなく、かつ優れた作業能率が得られた。また表面シ ートがPVCの場合は、性質上印刷適性にも優れてお り、見栄えのよい高品質のカードが得られた。さらに白 色硬質塩化ビニルシートを用いたカードは、カードの装 飾の点でも優れており、カード表面へのエンボスや磁気 ストライプの貼着、カードプリンターによる転写やホロ グラムの貼り付けも容易に行うことができる等、種々の 優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における回路基板フィルムの一 例を示す説明図である。

【図2】本発明の実施例における異方性導電フィルムを 貼り付けた回路基板フィルムの一例を示す説明図であ る。

【図3】本発明の実施例におけるフリップチップにより ICチップを実装し、樹脂封止を行った一例を示す説明 図である。

【図4】本発明の実施例における I C チップ 封止方法で

7

あり、トッピングフォイルでICチップ部を保護した状態を示す断面図である。

【図5】本発明の実施例における I C チップ実装した回路基板フィルムの熱可塑性シートによるラミネート構成を示す断面で表した説明図である。

【図6】本発明の実施例における非接接触型 I Cカードの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 ……回路基板フィルム

2 ……異方性導電フィルム

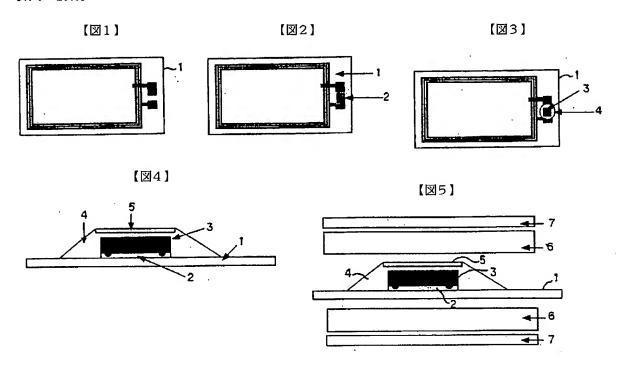
3 ……I Cチップ

4 ……封止樹脂

5 ……トッピングフォイル

6 ……厚さ280µmの熱可塑性樹脂シート

7 ……厚さ100µmの熱可塑性樹脂シート



【図6】

